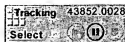


**DELPHION****RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION**

Log Out Work Files Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Der

**The Delphion Integrated View**Buy Now: PDF | [File History](#) | [Other choices](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work](#)View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#) Go to: [Derwent](#) [Ema](#)Title: **WO0129785A1: COIN DETECTOR(French)**Derwent Title: Coin detector to check for forgery has eddy current coils whose change of impedance under influence of hf and lf electromagnetic fields is determined [\[Derwent Record\]](#)Country: **WO** World Intellectual Property Organization (WIPO)Kind: **A1** Publ. of the Int. Appl. with Int. search report <sup>1</sup>Inventor: **HOUSE, Larry, J.;**  
**DAVIS, Richard, J.;**Assignee: **JAPAN TOBACCO INC.**  
 [Corporate Tree data: Japan Tobacco Inc. \( JPNTOBACC \)](#);  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published / Filed: **2001-04-26 / 2000-03-31**Application Number: **WO2000JP0002109**IPC Code: Advanced: **G07D 5/00; G07D 5/08;**  
Core: more...  
IPC-7: **G07D 5/08;**ECLA Code: **G07D5/00P; G07D5/08;**Priority Number: **1999-10-22 US1999000422801**

**Abstract:** High-frequency electromagnetic fields are applied to a coin (10) using eddy-current coils (2), and the changes in impedance of the eddy-current coils due to the influence of eddy currents induced in the coin by the high-frequency fields is measured to obtain information about raised marks on coin faces. Low-frequency electromagnetic fields are applied to a coin (10) using eddy-current coils, and the changes in impedance of the eddy-current coils due to the influence of eddy currents induced in the coin by the low-frequency fields is measured to obtain information about the materials of the coin. Such information (impedance of eddy-current coils) is utilized to accurately determine the kind of coin and check for forgery.

Des champs électromagnétiques haute fréquence sont appliqués à une pièce de monnaie (10) par des bobines (2) à courants de Foucault et l'on mesure le changement d'impédance de ces bobines à courants de Foucault résultant de l'influence des courants de Foucault induits dans la pièce par les champs magnétiques haute fréquence de manière à recueillir des informations relatives à des marques en relief sur les faces de la pièce. Des champs magnétiques basse fréquence sont appliqués à une pièce (10) par des bobines à courants de Foucault et l'on mesure le changement d'impédance des bobines à courants de Foucault résultant de



l'influence des courants de Foucault induits dans la pièce par les champs basse fréquence de manière à recueillir des informations sur les matériaux constituant la pièce de monnaie. On utilise ces informations (impédance des bobines à courants de Foucault) pour déterminer avec précision le type de la pièce de monnaie et pour détecter les contrefaçons.

⚙ Attorney, Agent  
or Firm:

⚙ INPADOC

Legal Status:

⚙ Designated

Country:

⚙ Family:

⚙ Other Abstract  
Info:

**NAGATO, Kanji ;**

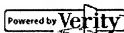
[Show legal status actions](#)

[Buy Now: Family Legal Status Report](#)

CN DE KR

[Show 8 known family members](#)

[DERABS G2001-374314](#) [DERABS G2001-374314](#)



[Nominate this for the Gallery...](#)

**THOMSON**

Copyright © 1997-2006 The Tho

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年4月26日 (26.04.2001)

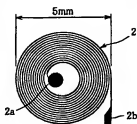
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/29785 A1

- (51) 国際特許分類: G07D 5/08 (72) 発明者: ハウス ラリー ジェイ (HOUSE, Larry J.),  
デイビス リチャード ジェイ (DAVIS, Richard J.),  
43201-3693 オハイオ州 コロンバス キングアベニュー  
505 バテル内 Ohio, (US).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/02109
- (22) 国際出願日: 2000年3月31日 (31.03.2000) (74) 代理人: 長門侃二 (NAGATO, Kanji); 〒105-0004 東京  
都港区新橋5丁目8番1号 SKKビル5階 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, DE, KR.
- (30) 優先権データ: 09/422,801 1999年10月22日 (22.10.1999) US 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- (71) 出願人: 日本たばこ産業株式会社 (JAPAN TOBACCO INC.) [JP/JP]; 〒105-8422 東京都港区虎ノ門二丁目2番1号 Tokyo (JP). 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: COIN DETECTOR

(54) 発明の名称: コイン識別装置



(57) Abstract: High-frequency electromagnetic fields are applied to a coin (10) using eddy-current coils (2), and the changes in impedance of the eddy-current coils due to the influence of eddy currents induced in the coin by the high-frequency fields is measured to obtain information about raised marks on coin faces. Low-frequency electromagnetic fields are applied to a coin (10) using eddy-current coils, and the changes in impedance of the eddy-current coils due to the influence of eddy currents induced in the coin by the low-frequency fields is measured to obtain information about the materials of the coin. Such information (impedance of eddy-current coils) is utilized to accurately determine the kind of coin and check for forgery.

(57) 要約:

渦電流コイル(2)を用いてコイン(10)に高周波電磁界を加え、この高周波電磁界によってコインに生じる渦電流の影響を受けて変化する各渦電流コイルのインピーダンスを計測して、コイン表面における打抜模様の凹凸情報を得る。また渦電流コイルを用いてコインに低周波電磁界を加え、この低周波電磁界によってコインに生じる渦電流の影響を受けて変化する渦電流コイルのインピーダンスを計測して、コインの材質に関する情報を得る。そしてこれらの情報(渦電流コイルのインピーダンス)に従ってコインの種別や真偽を精度良く識別する。

## 明 細 書

## コイン識別装置

## 技術分野

- 5      本発明は、複数の渦電流コイルを用いてコインに渦電流を生起させ、この渦電流により変化する上記各渦電流コイルのインピーダンスから、コイン表面における打抜模様やコインの材質等を調べて該コインの種別や真偽を判定するコイン識別装置に関する。

## 10    背景技術

- 自動販売機や自動金銭処理機（ＡＴＭ）等には、投入金額を計算する上での前処理装置として、コインの種別やその真偽を判定するコイン識別装置が組み込まれる。この種のコイン識別装置は、専ら、コインの外径やその厚み、重さを計測し、予め求められている正規のコイン（取り扱い対象とする複数種のコイン）の外径、厚み、および重さとそれぞれ比較することでコインの種別とそ
- 15    の真偽を判定し、また偽貨についてはリジェクトするように構成されている。

しかし数多くのコインの中には、取り扱い対象とする正規のコインの特徴（外径、厚み、重さ等）に似た取り扱い対象外のコイン、例えば他国のコインがあり、これを誤認識する虞がある。

- 20    そこでコイン表面における打抜模様がなす凹凸情報を画像として検出し、この画像の特徴を認識処理してその種別を識別することが試みられている。しかしコイン表面に付着した埃や汚れが原因となつて、コイン表面の打抜模様の特徴自体を精度良く検出することが困難な場合がある。更にはコイン表面の打抜模様がなす画像の特徴を、取り扱い対象とする正規のコインの打抜模様によって示される画像の特徴と比較する場合、処理対象画像を回転処理した上でマッチング処理したり、適宜、フーリエ変換を施す等の処理が必要となる。これ故、
- 25

コインの識別に要する処理が複雑であり、多大な処理時間を要すると言う不具合がある。

#### 発明の開示

- 5     本発明は、コイン表面における打抜模様がなす凹凸情報に着目して、その種別や真偽を簡易に、しかも精度良く識別することのできるコイン識別装置を提供する。特に本発明は渦電流コイルを用いてコインに磁界を加えたとき、この磁界によりコインに生じる渦電流が該コインの材質や厚み等によって変化し、この渦電流の影響を受けて該渦電流コイルのインピーダンスが変化することに
- 10    着目している。

- そこで本発明に係るコイン識別装置は、コインの種別やその真偽を簡易にして高精度に識別するべく、請求の範囲 1 に記載するように渦電流コイルを用いてコインの全域に亘って順次局所的に高周波磁界を加えながら、この高周波磁界によってコインに生じる渦電流の影響を受けて変化する前記渦電流コイルの
- 15    インピーダンスを計測して、コイン表面における打抜模様の凹凸情報を得、一方、前記渦電流コイルを用いてコインに低周波磁界を加え、この低周波磁界によってコインに生じる渦電流の影響を受けて変化する前記渦電流コイルのインピーダンスを計測して、コインの材質に関する情報を得、これらの情報に従ってコインを識別するようにしたことを特徴としている。

- 20    即ち、本発明は複数の渦電流コイルを高周波駆動したときの各渦電流コイルのインピーダンスからコイン表面における打抜模様の凹凸情報を得、また特定の渦電流コイルを低周波駆動したときの渦電流コイルのインピーダンスからコインの材質に関する情報を得ることで、コインの種類や真偽を簡易にして高精度に識別し得るようにしたコイン識別装置を提供する。

- 25    より具体的には、2次元配列されてコイン表面に対向配置される複数の渦電流コイルを高周波駆動し、また前記渦電流コイルを低周波駆動して、これらの

渦電流コイルの駆動に同期して前記コインに生じる渦電流の影響を受けて変化  
する前記渦電流コイルのインピーダンスを検出する。そして前記渦電流コイル  
を低周波駆動したときの前記渦電流コイルのインピーダンスと、正規のコイン  
について予め求められている上記インピーダンスとを比較して該コインの材質  
5 を判定する。また前記渦電流コイルを高周波駆動したときの各渦電流コイルの  
インピーダンスを、コイン表面における打抜模様の凹凸情報を表す特徴情報と  
して求め、この特徴情報と予め求められている正規のコインの特徴情報とを比  
較してコインの種別を識別する。特にインピーダンスの分布を示すヒストグラ  
ムを、コイン表面における打抜模様の凹凸情報を表す特徴情報として作成し、  
10 このヒストグラムと予め求められている正規のコインの上記ヒストグラムとを  
比較してコインの種別を識別することを特徴としている。

本発明の好ましい態様は、前記複数の渦電流コイルは、平面上に方形の格子  
子をなして配列されたコイルアレイとして、或いは所定の幾何学的配列をなす  
コイルアレイとして実現される。また前記高周波駆動手段は、前記コイルアレ  
15 イを構成する全ての渦電流コイルを順に高周波駆動してコインの全域を走査し、  
前記低周波駆動手段は前記コイルアレイ中の特定の渦電流コイルだけを低周波  
駆動するように構成される。例えば低周波駆動される特定の渦電流コイルは、  
コイルアレイをなす複数の渦電流コイル中の略中央部に配列された所定個数の  
渦電流コイルとして設定される。尚、低周波駆動される渦電流コイルを、コ  
20 ールアレイを複数の渦電流コイルの側部に並べて設けた、或いは重ねて設けた前  
記コイルアレイとは独立した専用の渦電流コイルとしても良い。

また本発明に係るコイン識別装置は、更に前記渦電流コイルを所定の周波数  
で駆動したときの各渦電流コイルのインピーダンスからコインの直径を計測す  
るコイン径計測手段を備えて構成される。更には前記渦電流コイルを所定の周  
25 波数で駆動したときの各渦電流コイルのインピーダンスからコインの厚みを計  
測するコイン厚計測手段を備えて構成される。また本発明に係るコイン識別装

置は、前記渦電流コイルを高周波駆動したときの各渦電流コイルのインピーダンスから、コイル表面における打抜模様の凹凸情報を2次元または3次元イメージとして捉えるイメージ処理手段を備えて構成される。

尚、前記高周波駆動手段はコインの表面近傍に渦電流を生起するべく、例えば渦電流コイルを700kHz～1MHz程度の周波数で駆動して高周波電磁界を発生させるように構成され、また前記低周波駆動手段はコインの内部に渦電流を生起するべく、例えば渦電流コイルを10kHz～100kHz程度の周波数で駆動して低周波電磁界を発生させるように構成される。

具体的には前記高周波駆動手段および低周波駆動手段は、外部から加えられる制御電圧により発振周波数が可変制御される電圧制御型発振器として実現され、上記制御電圧を切り替えることにより渦電流コイルを駆動する周波数を切り替えて、高周波駆動手段または低周波駆動手段として機能する。

また本発明に係る複数の渦電流コイルは、マルチプレксаを介して電圧制御型発振器からの出力を択一的に受けて発振駆動され、上記マルチプレксаは発振駆動する渦電流コイルを高速に走査するように構成される。

尚、低周波駆動される渦電流コイルを、高周波駆動される複数の渦電流コイルとは別に設けることも可能である。また渦電流コイルを低周波駆動してコインの材質を調べるに際しては、例えば100kHz近傍の複数種の周波数で前記渦電流コイルを選択的に駆動して、或いは100kHz～700kHz程度の周波数範囲で前記渦電流コイルの駆動周波数を連続的に変化させ、これによって発生させた低周波電磁界をコインの複数の部位に加えることが望ましい。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態に係るコイン識別装置に組み込まれるコイルアレイの概略構成、およびコイン識別装置に組み込まれるコイルアレイと低周波駆動用の渦電流コイルとの配列構成を示す図。

図2は、図1に示すコイルアレイを構成する平面コイル（渦電流コイル）の構成を示す図。

図3は、本発明の一実施例に係るコイン識別装置におけるセンシング部の一部を破断してその内部構造を示した正面図。

5 図4は、センシング部を上方から見た平面図。

図5は、センシング部をコインの移動方向から見た側面図。

図6は、本発明の別の実施形態における渦電流コイルのコインに対する配置例を示す図。

図7は、本発明の一実施形態に係るコイン識別装置の全体的な概略構成図。

10 図8は、コイン識別装置における渦電流コイルと、この渦電流コイルにより局部的に交流磁界が加えられるコインとの関係を模式的に示す図。

図9は、マイクロプロセッサにおいて実行されるコイン識別処理の概略的な処理手順の一例を示す図。

15 図10は、コイン識別処理に用いられるコインの情報を格納したテーブルの例を示す図。

図11は、コインの打抜模様がなす凹凸の分布を表すインピーダンスのヒストグラムの例を示す図。

発明を実施するための最良の形態

20 以下、図面を参照して本発明の実施形態に係るコイン識別装置について説明する。

図1(a)はこの実施形態に係るコイン識別装置に組み込まれるコイルアレイ1の概略構成を示している。このコイルアレイ1は、複数( $m \times n$ 個)の渦電流コイル2を平面上に $m$ 行 $\times$  $n$ 列の方形状の格子配列（マトリックス配列）を  
25 なして構成される。具体的にはコイルアレイ1は、取り扱い対象とするコインの外径より大きい、例えば30mm $\times$ 50mm程度の大きさの所定の絶縁基板

3 上に、図 2 に示すような外径 2 mm ~ 5 mm 程度の渦巻き状の平面コイルを渦電流コイル 2 として、複数個の平面コイル（渦電流コイル 2）を所定の配列ピッチ  $P_x$ ,  $P_y$ （例えば 6 mm 程度）で形成したプリント回路基板として実現される。

- 5 これらの各渦電流コイル 2 の一対のリード端子 2 a, 2 b は、行および列毎にそれぞれ共通接続されてコイルアレイ 1 における行選択用のリード端子 4 a および列選択用のリード端子 4 b として導出される。これらの行選択用のリード端子 4 a の 1 つを指定し、同時に列選択用のリード端子 4 b の 1 つを指定して、これらのリード端子 4 a, 4 b 間を通電することで、コイルアレイ 1 中の
- 10 1 つの渦電流コイル 2 が択一的に指定されて駆動される。

- 尚、コイルアレイ 1 を構成する複数の渦電流コイル 2 は、後述するようにコインに対して局部的に高周波磁界を印加する為に用いられる。またマトリックス配列された複数の渦電流コイル 2 中の特定の渦電流コイル 2、例えば略中央部に配列された 4 つの渦電流コイル 2 x は、コインに対して低周波磁界を印加
- 15 する為にも用いられる。

- 渦電流コイル 2（2 x）は、所定の周波数の交流電流により通電駆動されて磁界（高周波磁界または低周波磁界）を発生し、この磁界（交流磁界）をコインに局部的に印加することで該コインにその材質や厚み等に依じた渦電流を生起する役割を担う。そしてコインに生じた渦電流が、後述するように渦電流コイル 2（2 x）に作用して該渦電流コイル 2（2 x）のインピーダンスに変化
- 20 をもたらすことを利用して、渦電流コイル 2（2 x）はそのインピーダンスの変化をコインの特徴として検出する為のセンサ部として機能する役割を担う。

- このような複数の渦電流コイル 2 を備えたコイルアレイ 1 は、図 3 ~ 図 5 にコイン識別装置におけるセンシング部の概略構成を示すように、コイン 10 の
- 25 通路を形成するガイド 11 に沿って配置される。ちなみに図 3 はセンシング部の一部を破断してその内部構造を示した正面図、図 4 はセンシング部を上方か

ら見た平面図、図5はセンシング部をコイン10の移動方向から見た側面図である。

即ち、センシング部は、コイン10の通路を形成するガイド11を挟んで2つのコイルアレイ1を平行に設けて構成される。これらのコイルアレイ1は、  
5 その渦電流コイル2の配列面を、ガイド11に導かれて転動しながら移動するコイン10の表裏面にそれぞれ平行に対峙するように配置される。特にコイルアレイ1は、コイン10の凹凸状の打抜模様が形成された表裏面にそれぞれ微小な間隙を隔てて近接配置され、渦電流コイル2の発生磁界がコイル10に十分強く作用し、またコイン10に生じた渦電流の影響が当該渦電流コイル2に  
10 十分強く作用するように設定される。

尚、ここではコイン10を転動させながら移動させる通路にセンシング部を設ける例について示しているが、コイン10を横滑りさせながら移動させる通路や、コイン10の落下通路にセンシング部を設けることも可能である。また  
15 コイルアレイ1における渦電流コイル2の形成面を保護膜で覆い、このコイルアレイ1自体をコインの通路を形成するガイド11の一部として用いることも勿論可能である。

ところでコイン10に対して低周波磁界を印加する為の渦電流コイルを、コイルアレイ1をなして設けられて高周波駆動される複数の渦電流コイル2とは別に、例えば図1(b)に示すようにコイルアレイ1に並べて設けた専用の渦電  
20 流コイル2yとして実現することも可能である。また或いは低周波磁界を印加する為の渦電流コイルを、コイルアレイ1に重ねて設けた専用の渦電流コイル2yとして実現することも可能である。この場合、低周波駆動用の渦電流コイル2yとしては、コイン10の径程度の大径のものとすることが好ましい。また図6(a)(b)にそれぞれ示すように、これらの渦電流コイル2、2x、2yを  
25 それぞれコイン10に対峙するように、その通路に沿って配置すれば良い。

さて上述したコイルアレイ1の各渦電流コイル2を駆動してコイン10の特

徴を検出して該コイン 10 の種別を識別するコイン識別装置は、概略的には図 7 に示すように構成される。このコイン識別装置は、マイクロプロセッサ 21 の制御の下でコントローラ 22 を作動させ、以下に説明するようにコイルアレイ 1 の各渦電流コイル 2 を駆動し、コイン 10 の特徴を該コイン 10 によって  
5 変化する各渦電流コイル 2 のインピーダンスとして検出する。そして検出した各渦電流コイル 2 のインピーダンスに従ってコイン 10 の種別やその真偽を判定するように構成される。

即ち、コントローラ 22 はマルチプレクサ 23 を駆動してコイルアレイ 1 の複数の渦電流コイル 2 を順に選択しながら、選択した渦電流コイル 2 に電圧制  
10 御型発振器 (VCO) 24 から出力される所定周波数の交流電流を加えることで該渦電流コイル 2 を駆動する。マルチプレクサ 23 は、例えばコントローラ 22 から発せられる所定周期数のクロック信号 CLK に従って、コイルアレイ 1 の列選択用のリード端子 4b の 1 つを順次巡回的に選択して電圧制御型発振器 24 の出力 (交流電流) を複数の渦電流コイル 2 に対して列毎に印加する。  
15 同時にマルチプレクサ 23 は、コイルアレイ 1 の行選択用のリード端子 4a の 1 つを選択的に接地すると共に、上記列選択用のリード端子 4b の選択が一回巡る毎に、接地する行選択用のリード端子 4a を順次切り替える。このようなマルチプレクサ 23 によるコイルアレイ 1 の行および列の選択動作により、マトリックス配列された複数の渦電流コイル 2 の 1 つが順に選択されて電圧制  
20 御型発振器 24 により通電駆動される。つまり複数の渦電流コイル 2 の通電駆動が、その配列に従って 2 次元的に走査される。

またマルチプレクサ 23 によって選択されて通電駆動される渦電流コイル 2 の端子間電圧 (振幅またはその位相) は、例えばコイルアレイ 1 の列選択用の  
リード端子 4b に選択的に加えられる電圧制御型発振器 24 からの出力 (交流  
25 電圧) として増幅器 25 を介して検出される。この増幅器 25 は、渦電流コイル 2 のインピーダンスの変化を、該渦電流コイル 2 を駆動する信号 (電圧制御

- 型発振器 24 の出力) の振幅または位相の変化として検出する役割を担う。そして振幅/位相検出器 26 は、前記コントローラ 22 によるマルチプレкса 23 の動作タイミングに同期して、即ち、渦電流コイル 2 の選択動作に同期して増幅器 25 の出力をサンプリングし、その振幅や位相を検出してマイクロプロセッサ 21 によるデータ収集とその記憶に供する。

- ちなみにコントローラ 22 は前述したセンシング部にコイル 10 が導かれたとき、マイクロプロセッサ 21 からの指令を受けて、例えば先ずコイルアレイ 1 の全ての渦電流コイル 2 を順に通電駆動するようにマルチプレкса 23 の作動を制御する。この際、コントローラ 22 は電圧制御型発振器 24 に対して第 10 1 の制御電圧を印加して、該電圧制御型発振器 24 を 700 KHz 以上の周波数、好ましくは 1 MHz 程度の周波数で発振動作させる。これによって全ての渦電流コイル 2 が 1 MHz 程度の周波数で順次高周波駆動される。

- そして全ての渦電流コイル 2 の高周波駆動が終了したときには、コントローラ 22 は、今度は前述した特定の渦電流コイル 2 x だけを順次通電駆動するようにマルチプレкса 23 の作動を制御する。そしてこのとき、コントローラ 22 は電圧制御型発振器 24 に対して第 2 の制御電圧を印加して、該電圧制御型発振器 24 を 100 kHz ~ 700 kHz 程度の周波数で発振動作させる。これによって特定の渦電流コイル 2 x だけが 100 kHz ~ 700 kHz 程度の周波数で順次低周波駆動される。従って電圧制御型発振器 24 はコントローラ 22 と協働して、渦電流コイル 2 を高周波駆動する高周波駆動手段、および渦電流コイル 2 を低周波駆動する低周波駆動手段として選択的に機能する。

- 尚、渦電流コイル 2 を順に選択しながら高周波駆動している過程において、前述した特定の渦電流コイル 2 x が選択されたとき、これに同期して電圧制御型発振器 24 の作動を制御して該渦電流コイル 2 x を低周波駆動するようにしても良い。つまり特定の渦電流コイル 2 x を低周波駆動し、他の渦電流コイル 2 を高周波駆動するように予め設定しておき、コイルアレイ 1 が有する複数の

渦電流コイル 2 (2x) を、順次 1 回だけ駆動することでコイルアレイ 1 の全域に亘る走査を完了するようにしても良い。

このようにして駆動条件を変えながら各渦電流コイル 2 (2x) を通電駆動したときの各渦電流コイル 2 (2x) の発振振幅が、コイン 10 によって変化した渦電流コイル 2 (2x) のインピーダンスを示す情報として、増幅器 25 および振幅/位相検出器 26 を介して順に検出される。つまり増幅器 25 は、渦電流コイル 2 (2x) に対するインピーダンス計測手段として用いられている。

ここでコイン 10 によって変化する渦電流コイル 2 (2x) のインピーダンスについて説明する。

図 8 は電圧制御型発振器 24 からの出力を受け、マルチプレクサ 23 の作動の下で選択的に通電駆動される 1 つの渦電流コイル 2 と、この渦電流コイル 2 により局部的に交流電磁界が加えられるコイン 10 との関係を模式的に示している。渦電流コイル 2 が発生した交流電磁界  $\phi$  がコイン 10 に加えられると、コイン 10 の交流電磁界が横切る部位に渦電流  $I_c$  が発生する。この渦電流  $I_c$  の大きさはコイン 10 の材質や厚み (抵抗率) によって変化する。またこの渦電流  $I_c$  が発生する磁束は、渦電流コイル 2 が発生する交流磁束を打ち消すように作用する。この為、渦電流コイル 2 を駆動する電流が一定であっても、渦電流コイル 2 が実質的に発生する磁束が減らされることになるので、該渦電流コイル 2 のインダクタンス、つまりインピーダンス  $Z$  が減少することになる。

換言すれば渦電流コイル 2 からコイン 10 に交流磁界を加えて該コイン 10 に渦電流を生起すると、この渦電流の影響を受けて渦電流コイル 2 のインピーダンスが低下する。しかも渦電流  $I_c$  が発生する磁束が渦電流コイル 2 に及ぼす影響は、渦電流コイル 2 とコイン 10 の表面との距離  $d$  が短い程強く作用し、渦電流コイル 2 のインピーダンスの低下が大きい。

増幅器 25 はこのような渦電流コイル 2 のインピーダンスの変化を、渦電流

コイル2を駆動する信号の振幅の変化として捉えることで、該渦電流コイル2のインピーダンスを検出する。特にコイン10に生じた渦電流の影響を受けて変化する渦電流コイル2のインピーダンスは、コイン10の材質のみならず、コイン10の表面の打抜模様による凹凸、ひいては渦電流コイル2との距離d  
5 の変化に依存するので、このインピーダンスを検出することによりコイン10の特徴を抽出することが可能となる。

ちなみに渦電流コイル2が発生する交流電磁界の周波数が高いほど、コイン10の表面に近い領域に渦電流が発生し、逆に交流電磁界の周波数が低くなるとコイン10の内部に磁界が浸透してその内部に渦電流が発生し易くなる。従  
10 ってコイル表面の打抜模様をなす凹凸の情報を検出する場合には、打抜模様をなす凹凸面を有するコイン10の表面に渦電流を生起するように、例えば1MHz程度の高周波にて渦電流コイル2を駆動するようにすれば良い。このようにしてコイン10の表面に渦電流Icを生起すれば、コイン10の表面の凹凸によって変化する渦電流コイル2との距離dによって、上記渦電流Icの影響  
15 が渦電流コイル2に大きく作用し、該渦電流コイル2のインピーダンスを大きく変化させる。この結果、渦電流コイル2のインピーダンスの変化から、コイン10の表面の打抜模様がなす凹凸を効果的に検出することが可能となる。

逆にコイン10の材質の情報を検出する場合には、その材質によって渦電流Icが大きく変化するようコイン10の内部において渦電流を発生させるべ  
20 く、例えば渦電流コイル2の駆動周波数を10kHz～100kHz程度と低く設定するようにすれば良い。このようにコイン10の内部に渦電流Icを発生させれば、その表面の凹凸による渦電流コイル2との距離dの変化の影響を殆ど受けることなく、コイン10の内部に発生した渦電流Icの大きさの影響  
25 だけが渦電流コイル2に及ぶことになる。しかもコイン10の内部に発生する渦電流Icの大きさは、コイン10の材質に大きく左右されるので、渦電流コイル2のインピーダンスの変化から、コイン10の材質に関する情報を得るこ

とが可能となる。前述した如く電圧制御型発振器 24 の作動を制御して設定される渦電流コイル 2 の駆動条件（駆動周波数）は、このような知見に基づいて定められている。

次にマイクロプロセッサ 21 により実行されるコイン識別処理について説明する。

図 9 はマイクロプロセッサ 21 の概略的な処理手順の一例を示している。この処理は、コイン通路に組み込まれる種々のコイン検出センサ（図示せず）を用いてコイン 10 の入力を検出することから開始される【ステップ S 1】。識別対象とするコイン 10 の入力が出検されると、マイクロプロセッサ 21 はコントローラ 22 を起動し、先ず電圧制御型発振器 24 を高周波数で作動させる【ステップ S 2】と共に、マルチプレクサ 23 の作動を制御してコイルアレイ 1 の全ての渦電流コイル 2 を順に高周波駆動する【ステップ S 3】。そしてこれらの渦電流コイル 2 の高周波駆動に同期して振幅／位相検出器 26 を駆動し、増幅器 25 を介して計測される渦電流コイル 2 のインピーダンスを順次検出し、サンプル・ホールドする【ステップ S 4】。このようにして計測された各渦電流コイル 2 のインピーダンスは、マイクロプロセッサ 21 が備えた内部メモリ（図示せず）に順次格納され【ステップ S 5】、これによって複数の渦電流コイル 2 の高周波駆動によるコイン 10 の表面の凹凸情報の検出処理が終了する。

その後、マイクロプロセッサ 21 は、先ず電圧制御型発振器 24 を低周波数で作動させる【ステップ S 6】と共に、マルチプレクサ 23 の作動を制御してコイルアレイ 1 の中の特定された渦電流コイル 2 x だけを順に高周波駆動する【ステップ S 7】。そしてこれらの渦電流コイル 2 x の低周波駆動に同期して振幅／位相検出器 26 を駆動し、増幅器 25 を介して計測される渦電流コイル 2 のインピーダンスを順次検出し、これをサンプル・ホールドする【ステップ S 8】。このようにして計測された各渦電流コイル 2 x のインピーダンスについても、マイクロプロセッサ 21 が備えた内部メモリ（図示せず）に順次格納

する〔ステップS 9〕。以上の処理によって渦電流コイル2の低周波駆動によるコイン10の材質に関する情報の検出処理が終了する。

- しかる後、マイクロプロセッサ21はその内部処理として、前述した如くメモリに格納した各渦電流コイル2(2x)のインピーダンスに従い、コイン10の識別処理を開始する。この識別処理は、例えば先ず高周波駆動された各渦電流コイル2のインピーダンスを所定の閾値で弁別し、インピーダンスの変化のない渦電流コイル2と、該渦電流コイル2のコイルアレイ1上における配列位置とを調べる〔ステップS 10〕。そしてインピーダンス変化のない渦電流コイル2の位置情報から、逆にインピーダンス計測時にコイン10に対峙していた渦電流コイル2を求めて該コイン10の外郭(全体的な大きさ)を調べ、その最大径をコイン10の外径として計測する〔ステップS 11〕。そしてこの外径に従い、予めマイクロプロセッサ21に準備されている、例えば図10に示すようなテーブルを参照してコイン10の種別候補を選定する〔ステップS 12〕。
- 即ち、テーブルには、取り扱い対象(識別対象)とする複数種のコイン(正規のコイン)の外径や肉厚の情報、更には材質の情報(材質により変化する渦電流コイルのインピーダンス)、打抜模様の凹凸情報(凹凸によって変化するインピーダンスの情報)等が、予め基準データとして記述されている。このようなテーブルを参照することで、計測されたコイン10の外郭(外径)に従って該コイン10が該当すると考えられるコインの種別をその候補として選定する。尚、該当する種別候補が見出されなかった場合には〔ステップS 13〕、当該コイン10を取り扱い対象とするコインでない(偽貨)としてリジェクトする〔ステップS 14〕。

- さて上述した如くしてコイン10に対する種別候補が求められたならば、次に前述した特定の渦電流コイル2xを低周波駆動して検出された該渦電流コイル2のインピーダンスをメモリから読み出し、このインピーダンスを前記デー

ブルに記述されている該当種別候補の材質の情報（材質により変化する渦電流コイルのインピーダンス）とマッチング処理する〔ステップS 15〕。この場合、テーブルに記述されたコイン10の材質の情報を示す渦電流コイルのインピーダンスの求め方に応じて、例えば特定された4個の渦電流コイル2xの各インピーダンスの総和、或いは各インピーダンスの平均を計測インピーダンスとして求め、この計測インピーダンスをテーブルに記述されたインピーダンスと比較する。

そしてこのインピーダンスのマッチング処理により、前述した如くコイン10の外径を基準として選択した種別候補が、その材質の点でも整合性がとれているか否かを判定する〔ステップS 16〕。尚、このインピーダンスのマッチング処理においてその整合性が見出されず、コイン10の材質が取り扱い対象とするコインの材質と異なる場合には、これを偽貨としてリジェクトする〔ステップS 14〕。

上述した材質についてのマッチング処理において、種別候補との整合性が確認されたならば、次にコイン10の表面の打抜模様がなす凹凸情報に基づく識別処理を実行する。この処理は、複数の渦電流コイル2を高周波駆動した際に求められる各渦電流コイル2のインピーダンスを読み出し、そのヒストグラムを作成することから開始される〔ステップS 17〕。このヒストグラムは、各渦電流コイル2のインピーダンスを、その大きさに応じて予め設定した複数のレベルに区分けし、各レベル毎にその大きさのインピーダンスを有する渦電流コイル2の数を計数することによって作成される。そして複数のレベルに区画したインピーダンスを横軸とし、渦電流コイル2の数を縦軸とするヒストグラムを作成することで、インピーダンスの分布を表す。

ちなみに渦電流コイル2を高周波駆動した際に求められる各渦電流コイル2のインピーダンスは、前述したようにコイン10の表面における凹凸面と渦電流コイル2との距離dによって変化する。しかもコイン10の表面の凹凸はコ

イン１０の打抜模様を示すものである。これ故、上述したように複数のレベルに区画されたインピーダンスは、上記距離 $d$ の違い、ひいてはコイン１０の表面の凹凸の程度を示す。従って上述したヒストグラムは、コイン１０の打抜模様が形成された表面の凹凸の分布状況を示すものとなる。

- 5      このようなヒストグラムを、テーブルに予め登録された取り扱い対象とするコインの打抜模様の凹凸情報（凹凸によって変化するインピーダンスのヒストグラム）、特に前述した如く求められた種別候補のヒストグラムとマッチング処理し〔ステップＳ１８〕、これによってコイン１０の打抜模様の整合性を判定する〔ステップＳ１９〕。
- 10     ちなみに種別の異なるコイン１０の打抜模様が似ていても、一般的にその打抜模様がなす凹凸の具合が、コインの種別によって大きく異なり、またコイン１０の表面全域における凹凸の分布状況にも大きな違いがある。特にコイン１０の重みを調整するべく、その表面に穴を穿いて変造したような場合、コイン１０の打抜模様自体が大きく変形される上、凹凸の分布状況が大幅に変化する。
- 15     即ち、外径や打抜模様が似ている２種類のコインであっても、例えば図１１に示すように、取り扱い対象とするコイン表面の凹凸の分布（ヒストグラムＡ）に比較して、取り扱い対象外のコイン表面の凹凸の分布（ヒストグラムＢ）は、そのピーク位置や拡がりの幅、偏差等において顕著な差異を持つ。従って凹凸の分布を示すヒストグラムを比較すれば、コイン１０の表面に形成さ
- 20     れた打抜模様がなす凹凸の状態、つまり打抜模様の特徴を効果的に判定することが可能となる。

- そこでこのようなヒストグラムのマッチング処理により、打抜模様が示す凹凸情報の整合性が確認されたとき、前述した如く求められた候補種別を、当該コイン１０の種別であるとして確定する〔ステップＳ２０〕。またヒストグラ
- 25     ムのマッチングに失敗した場合には、その打抜模様が不的確であるとして、つまり取り扱い対象とするコインのものとは異なるとして、そのコイン１０をリ

ジェクトする〔ステップS14〕。

尚、上述したインピーダンスのヒストグラムによるコイン10の表面の打抜模様のマッチング処理については、コイン10の両面（表裏面）にそれぞれ対向配置された2つのコイルアレイ1にてそれぞれ検出される情報（インピーダンス）について、コイン10の表面および裏面の各打抜模様に対してそれぞれ実行することが好ましい。

かくしてこのようにして渦電流コイル2（2x）のインピーダンスの変化として、コイン10の材質やコイン10の外径、更にはその表面の打抜模様がなす凹凸情報を検出し、これらの情報に従ってコイン10の種別やその真偽を判定するコイン識別装置によれば、光学的にコイン10の表面の情報を検出するものと異なって、コイン表面に付着した埃や汚れに左右されることなく、簡易に、且つ精度良くその識別を行い得る。しかも渦電流コイル2（2x）から加えた交流磁界によりコイン10に生じる渦電流の影響を受けて変化する該渦電流コイル2（2x）のインピーダンス自体を、コイン10の特徴情報として検出するので、交流磁界発生用のコイルとセンシング用のコイルとを別個に設ける必要がなく、センシング部の構成が非常に簡単である。従ってコイン10の表裏面の打抜模様がなす凹凸情報をそれぞれ検出するに際しても、2つのコイルアレイ1をコイン10の両面にそれぞれ設けるだけで良いので、その構成が簡単である。

また渦電流コイル2を高周波駆動することでコイン10の表面部に渦電流を生起させ、そのときの渦電流コイル2のインピーダンスの変化から凹凸情報を検出し、また渦電流コイル2xを低周波駆動することでコイン10の内部に渦電流を生起させ、そのときの渦電流コイル2xのインピーダンスの変化からコイン10の材質に関する情報を得るので、例えば渦電流コイル2（2x）の駆動条件を変えるだけでコイン10の異なる性質の特徴をそれぞれ効果的に検出することができる。

更にはコイン10の表面の打抜模様がなす凹凸を示す渦電流コイル2のインピーダンスの変化として検出し、このインピーダンスの分布を示すヒストグラムを、インピーダンス値を横軸とし、各インピーダンス値を得た渦電流コイル2の数を縦軸として作成することで、コイン10の表面の凹凸がなす打抜模様  
5 の特徴を捉えている。そしてこのヒストグラムをマッチング処理するので、コイン10の表面の打抜模様の特徴に基づく識別（照合）が容易であり、しかもその識別精度を十分に高くし得る。またこのようなヒストグラムを用いることにより、打抜模様を示す情報を回転させて模様の方角を揃える等の煩雑な処理が不要となるので、識別処理の大幅な簡素化と、処理所要時間の短縮化を図る  
10 ことができる等の利点がある。

尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。例えば渦電流コイル2を高周波駆動して求められるコイン10の表面の凹凸情報から、図5に示すようにコイン10の表裏面と、その両側に対向配置された2つのコイルアレイ1（渦電流コイル2）との平均的な離間距離 $d_{ave1}$ 、 $d_{ave2}$ をそれぞれ求  
15 め、これらのコイルアレイ1間の対向距離 $D$ とから（ $t = D - d_{ave1} - d_{ave2}$ ）としてコイン10の厚み $t$ を計測し、この厚み $t$ をテーブルに登録されているコインの厚み情報と比較照合して、コインの識別処理を補助するようにしても良い。

また実施形態においては、コイン10の打抜模様の情報を、凹凸を示すイン  
20 ピーダンスのヒストグラムとして捉えて識別処理に用いたが、打抜模様が形成するコイン10の各部における凹凸情報（インピーダンス）を輝度情報とし、その検出位置を平面座標として展開した2次元画像イメージとして捉えて識別処理するようにしても良い。或いは打抜模様が形成するコイン10の各部における凹凸情報（インピーダンス）を渦電流コイル2との距離（高さ）とし、そ  
25 の検出位置を平面座標として展開した3次元的データとして捉えて識別処理に用いることも可能である。

- 更には渦電流コイル 2 x を低周波駆動してコイン 1 0 の材質に関する情報を得るに際し、その駆動周波数を所定の周波数範囲（例えば 1 0 k H z ~ 7 0 0 k H z ）において段階的に変えて、或いは所定の周波数範囲において連続的に変化させて各周波数毎にそのインピーダンスを計測し、このインピーダンスの
- 5 周波数に依存する変化パターンを捉えてコイン 1 0 の材質を判定するように構成することも可能である。この場合には、渦電流コイル 2 x を低周波駆動する際、コントローラ 2 2 の制御の下で電圧可変型発振器 2 4 の発振周波数を可変制御するようにすれば良い。

- またコイン 1 0 の厚みを求めるに際し、渦電流コイル 2 x , 2 y を高周波駆
- 10 動することのみならず、低周波駆動したときのインピーダンスに着目しても良い。更には渦電流コイル 2 x , 2 y の駆動周波数を、低周波域から高周波行きに亘って走査し、計測されたインピーダンスとそのときの駆動周波数との関係等に着目してコイン 1 0 の厚みを求めるようにすることも可能である。

- またコイルアレイ 1 として組み込む渦電流コイル 2 の数や、その配列ピッチ、
- 15 更にはその配列パターン等は、取り扱い対象とするコインの仕様に応じて定めれば良いものであり、要は本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

#### 産業上の利用可能性

- 20 本発明によれば、渦電流コイルを高周波駆動してコインに高周波磁界を加え、そのときの各渦電流コイルのインピーダンスからコイン表面における打抜模様の凹凸情報を得、また特定の渦電流コイルを低周波駆動したときの渦電流コイルのインピーダンスからコインの材質に関する情報を得てコインの種類や真偽を識別するので、簡易にして高精度にコインを識別することができる。これ故、
- 25 コイン表面に付着した埃や汚れ等の影響を受けることなく高精度にコインの種類や真偽を識別しうるコイン識別装置を提供することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 2次元配列されてコイン表面に対向配置される複数の渦電流コイルと、  
これらの渦電流コイルを高周波駆動し、前記コインに局所的に高周波磁界を加えて渦電流を生起する高周波駆動手段と、

- 5 前記渦電流コイルを低周波駆動し、前記コインに低周波磁界を加えて渦電流を生起する低周波駆動手段と、

前記コインに磁界を加えた渦電流コイルの、該コインに生じる渦電流に起因して変化するインピーダンスを検出するインピーダンス計測手段と、

- 前記渦電流コイルを低周波駆動したときの該渦電流コイルのインピーダンス  
10 と、正規のコインについて予め求められている上記インピーダンスの標準値とを比較して該コインの材質を判定する材質判定手段と、

前記渦電流コイルを高周波駆動したときの各渦電流コイルのインピーダンスから、コイン表面における打抜模様の凹凸情報を求める特徴抽出手段と、

- この特徴抽出手段にて求められた打抜模様の凹凸情報と、予め求められている  
15 正規のコインの打抜模様の凹凸情報とを比較してコインの種別を識別する模様判定手段と

を具備したことを特徴とするコイン識別装置。

2. 前記特徴抽出手段は、前記渦電流コイルを高周波駆動したときの各渦電流コイルのインピーダンスから、該インピーダンスの分布を示すヒストグラム  
20 を、コイン表面における打抜模様の凹凸情報を表す特徴情報として作成するヒストグラム作成手段からなることを特徴とする請求の範囲1に記載のコイン識別装置。

3. 前記複数の渦電流コイルは、平面上に方形状の格子をなして或いは所定の幾何学的配列をなしてコイルアレイを形成し、

- 25 前記高周波駆動手段は、前記コイルアレイを構成する全ての渦電流コイルを順に高周波駆動してコインの全域を走査し、前記低周波駆動手段は前記コイル

アレイ中の特定の渦電流コイルだけを低周波駆動することを特徴とする請求の範囲 1 に記載のコイン識別装置。

4. 前記低周波駆動される特定の渦電流コイルは、コイルアレイをなす複数の渦電流コイル中の略中央部に配列された所定個数の渦電流コイルからなることを特徴とする請求の範囲 3 に記載のコイン識別装置。

5. 前記複数の渦電流コイルは、コイルアレイを形成して設けられて高周波駆動される複数の渦電流コイルと、このコイルアレイの側部に並べて設けられて低周波駆動される渦電流コイルとからなることを特徴とする請求の範囲 1 に記載のコイン識別装置。

6. 前記複数の渦電流コイルは、コイルアレイを形成して設けられて高周波駆動される複数の渦電流コイルと、このコイルアレイに重ねて設けられて低周波駆動される渦電流コイルとからなることを特徴とする請求の範囲 1 に記載のコイン識別装置。

7. 請求の範囲 1 に記載のコイン識別装置であって、

- 15 更に前記渦電流コイルを高周波駆動したときの各渦電流コイルのインピーダンスからコインの直径を計測するコイン径計測手段を備えることを特徴とするコイン識別装置。

8. 請求の範囲 1 に記載のコイン識別装置であって、

- 更に前記渦電流コイルを所定の周波数で駆動したときの各渦電流コイルのインピーダンスからコインの厚みを計測するコイン厚計測手段を備える特徴とするコイン識別装置。

9. 請求の範囲 1 に記載のコイン識別装置であって、

- 更に前記渦電流コイルを高周波駆動したときの各渦電流コイルのインピーダンスから、コイル表面における打抜模様の凹凸情報を 2 次元または 3 次元イメージとして捉えるイメージ処理手段を備えることを特徴とするコイン識別装置。

10. 前記高周波駆動手段は、700 kHz ~ 1 MHz 程度の周波数で前記

渦電流コイルを駆動して高周波電磁界を発生させ、前記低周波駆動手段は、10 kHz ~ 100 kHz程度の周波数で前記渦電流コイルを駆動して低周波電磁界を発生させることを特徴とする請求の範囲1に記載のコイン識別装置。

11. 前記高周波駆動手段および低周波駆動手段は、外部から加えられる制御電圧により共振周波数が可変制御される電圧制御型発振器からなり、

上記制御電圧を切り替えることにより渦電流コイルを駆動する周波数を切り替えて、高周波駆動手段または低周波駆動手段として機能することを特徴とする請求の範囲1に記載のコイン識別装置。

12. 前記複数の渦電流コイルは、マルチプレクサを介して電圧制御型発振器からの出力を択一的に受けて共振駆動され、

上記マルチプレクサは、電圧制御型発振器の出力を加える渦電流コイルを高速に走査することを特徴とする請求の範囲1に記載のコイン識別装置。

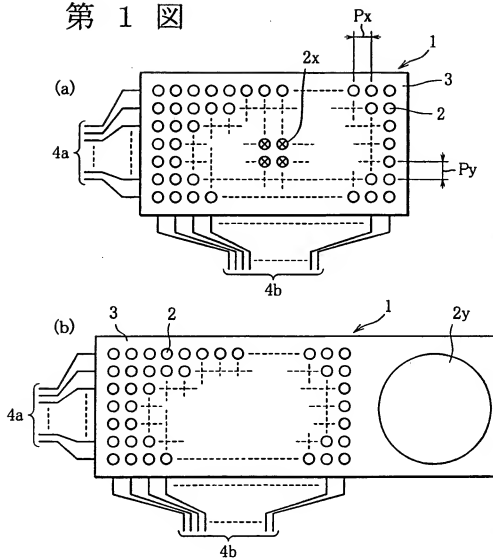
13. 前記低周波駆動される渦電流コイルは、高周波駆動される複数の渦電流コイルとは別に設けられることを特徴とする請求の範囲1に記載のコイン識別装置。

14. 前記低周波駆動手段は、100 kHz近傍の複数種の周波数で前記渦電流コイルを選択的に駆動して、或いは100 kHz近傍の周波数範囲で前記渦電流コイルの駆動周波数を連続的に変化させて、コインの複数の部位に加える低周波電磁界を発生させることを特徴とする請求の範囲1に記載のコイン識別装置。

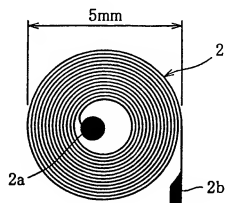
15. 前記複数の渦電流コイルは、平面上にマトリックス配列されてコイルアレイをなし、コインの表裏面にそれぞれ対向配置されることを特徴とする請求の範囲1に記載のコイン識別装置。

1/6

第 1 図

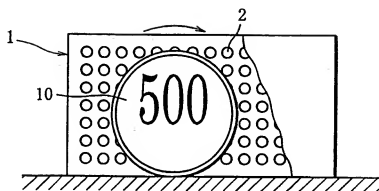


第 2 図

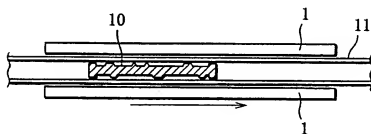


2/6

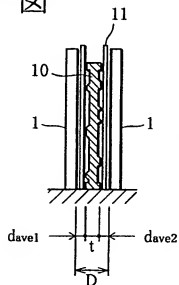
第 3 図



第 4 図

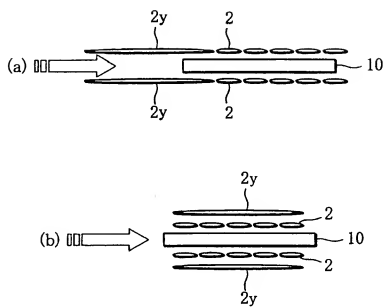


第 5 図



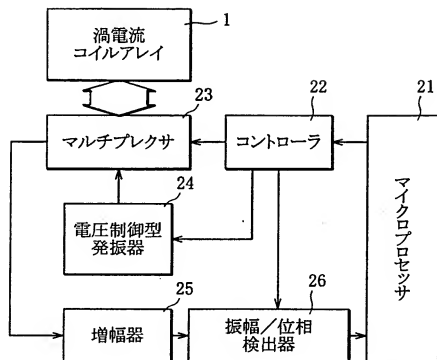
3/6

## 第 6 図

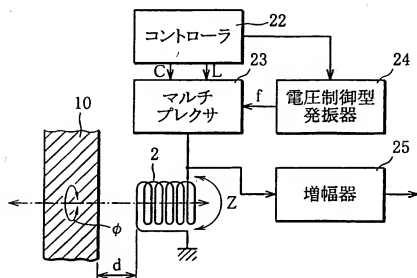


4/6

第 7 図

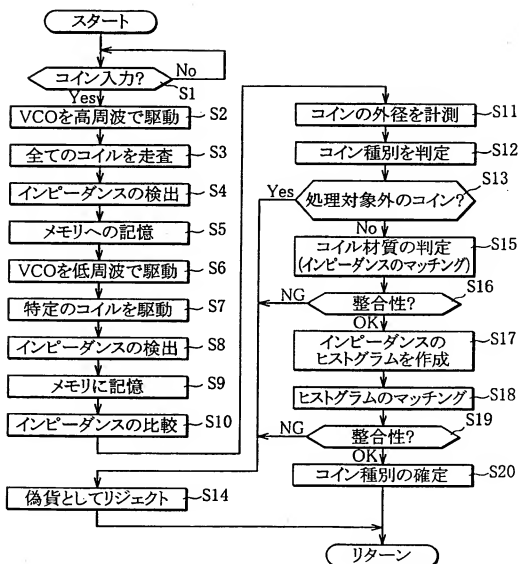


第 8 図



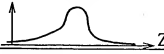


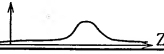
5/6

## 第 9 図

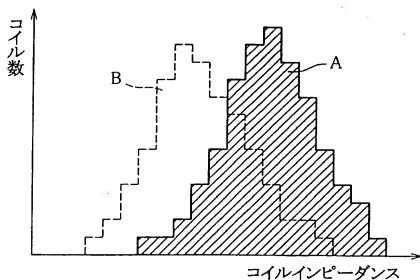


6/6

## 第 10 図

種別	外径	材質 (インピーダンス)	肉厚	模様の凹凸情報 (ヒストグラム)
500YEN	27mm $\phi$	Z500	1.80mm	
100YEN	22mm $\phi$	Z100	1.70mm	
50YEN	20mm $\phi$	Z50	1.75mm	
10YEN	23mm $\phi$	Z10	1.50mm	

## 第 11 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int. Cl.<sup>7</sup> G07D 5/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int. Cl.<sup>7</sup> G07D 5/08Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1997 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 11-250305, A (NIPPON CONLUX CO., LTD.), 17 September, 1999 (17.09.99) (Family: none)	1-15
Y	JP, 11-175793, A (Sankyo Seiki MFG. Co., Ltd.), 02 July, 1999 (02.07.99) (Family: none)	1-15
Y	JP, 10-162189, A (Canon Electron Inc.), 19 June, 1998 (19.06.98) (Family: none)	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 July, 2000 (03.07.00)Date of mailing of the international search report  
18 July, 2000 (18.07.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/02109

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>1</sup> G07D 5/08

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>1</sup> G07D 5/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1997年
日本国公開実用新案公報	1971-1998年
日本国登録実用新案公報	1994-1998年
日本国実用新案登録公報	1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 11-250305, A (株式会社日本コンラックス), 17.9月. 1999 (17.09.99) (ファミリーなし)	1~15
Y	J P, 11-175793, A (株式会社三協精機製作所), 02.7月. 1999 (02.07.99) (ファミリーなし)	1~15
Y	J P, 10-162189, A (キャノン電子株式会社), 19.6月. 1998 (19.06.98) (ファミリーなし)	1~15

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.07.00

国際調査報告の発送日

18.07.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松岡 正登

電話番号 03-3581-1101 内線 6308